



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

28. 10. 2004

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-  
gen stimmen mit der  
ursprünglich eingereichten  
Fassung der auf dem näch-  
sten Blatt bezeichneten  
europäischen Patentanmel-  
dung überein.

The attached documents  
are exact copies of the  
European patent application  
described on the following  
page, as originally filed.

Les documents fixés à  
cette attestation sont  
conformes à la version  
initialement déposée de  
la demande de brevet  
européen spécifiée à la  
page suivante.

REC'D 17 DEC 2004

V/IPO PCT

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

03257200.0

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

R C van Dijk

**BEST AVAILABLE COPY**



Anmeldung Nr:  
Application no.: 03257200.0  
Demande no:

Anmeldetag:  
Date of filing: 14.11.03  
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
Wittelsbacherplatz 2  
80333 München  
ALLEMAGNE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:  
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.  
If no title is shown please refer to the description.  
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

verfahren zur ubertragung von Daten bezüglich eines Dienstes in einem  
Funkkommunikationssystem und Basisstation

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)  
revendiquée(s)  
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/  
Classification internationale des brevets:

H04Q7/00

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of  
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL  
PT RO SE SI SK TR LI

**Beschreibung**

Verfahren zur Übertragung von Daten bezüglich eines Dienstes  
in einem Funkkommunikationssystem und Basisstation

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Übertragung von  
Nutzinformationen in einem Funkkommunikationssystem mit  
mindestens einer Funknetzwerkkontrolleinrichtung, mindestens  
einer Basisstation und mindestens eine Teilnehmerstation nach  
10 dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Die Erfindung betrifft ferner eine Basisstation  
Funkkommunikationssystem nach dem Oberbegriff des Anspruchs  
10.

15

Dienste (Services) gewinnen zunehmend an Bedeutung in  
drahtgebundenen und drahtlosen Kommunikationssystemen. Die  
erwartete Entwicklung führt voraussichtlich zu einer  
deutlichen Erhöhung der Zahl der zur Verfügung stehenden  
20 Dienste. In Funkkommunikationssystemen kommt ihnen aufgrund  
der ermöglichten Mobilität der Teilnehmer eine große  
Bedeutung zu.

In Funkkommunikationssystemen werden Informationen (bei-  
25 spielsweise Sprache, Bildinformation, Videoinformation, SMS  
[Short Message Service], MMS [Multimedia Message Service]  
oder andere Daten) mit Hilfe von elektromagnetischen Wellen  
über eine Funkschnittstelle zwischen sender und  
empfangender Station (Basisstation bzw. Teilnehmerstation)  
30 übertragen. Das Abstrahlen der elektromagnetischen Wellen  
erfolgt dabei mit Trägerfrequenzen, die in dem für das  
jeweilige System vorgesehenen Frequenzband liegen.

Für das eingeführte GSM-Mobilfunksystem (Global System for  
35 Mobile Communication) werden Frequenzen bei 900, 1800 und  
1900 MHz genutzt. Diese Systeme übermitteln im wesentlichen

Sprache, Telefax und Kurzmitteilungen SMS (Short Message Service) als auch digitale Daten.

- Für zukünftige Mobilfunksysteme mit CDMA- oder TD/CDMA-Übertragungsverfahren (Time Division / Code Division Multiple Access), wie beispielsweise UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) oder andere Systeme der dritten Generation, sind Frequenzen im Frequenzband von ca. 2000 MHz vorgesehen. Diese Systeme der dritten Generation werden entwickelt mit den Zielen weltweiter Funkabdeckung, einem großen Angebot an Diensten zur Datenübertragung und vor allem eine flexible Verwaltung der Kapazität der Funkschnittstelle, die bei Funkkommunikationssystemen die Schnittstelle mit den geringsten Ressourcen ist. Bei diesen Funkkommunikationssystemen soll es vor allem durch die flexible Verwaltung der Funkschnittstelle möglich sein, dass einer Teilnehmerstation bei Bedarf eine große Datenmenge mit hoher Datengeschwindigkeit senden und/oder empfangen kann.
- Für das erwähnte UMTS-Mobilfunksystem wird zwischen einem sogenannten FDD-Modus (Frequency Division Duplex) und einem TDD-Modus (Time Division Duplex) unterschieden. Der TDD-Modus zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass ein gemeinsames Frequenzband sowohl für die Signalübertragung in Aufwärtsrichtung (UL - Uplink) als auch in Abwärtsrichtung (DL - Downlink) genutzt wird, während der FDD-Modus für die beiden Übertragungsrichtungen jeweils ein unterschiedliches Frequenzband nutzt.
- In zellularen Funknetzen erfolgt die Verbindung zwischen mindestens einer Basisstation und einer Teilnehmerstation über eine Funkkommunikations-Schnittstelle. Die Basisstation kann dabei mehrere Funkzellen bedienen, z.B. in Form von Sektoren.

200317429

3

Üblicherweise sind Basisstation und eine Funknetzwerkkontrolleinrichtung (RNC Radio Network Controller) Bestandteile eines Basisstationssubsystems (RNS Radio Network Subsystem). Ein Funkkommunikationssystem umfasst in der Regel mehrere Basisstationssubsysteme, die an ein Kernnetz (CN Core Network) angeschlossen sind. Dabei ist die Funknetzwerk- kontrolleinrichtung des Basisstationssubsystems mit einer Zugangseinrichtung (SGSN Serving GPRS Support Node) des Kernnetzes verbunden.

10

Neben individuellen Nutzinformationen werden in Funkkommunikationssystemen Daten übertragen, die mehreren Benutzern zur Verfügung gestellt werden. Beispielsweise umfassen solche Nutzinformationen Video streams oder andere Broadcast- und/oder Multicast-Informationen. Die Dienste zur Übertragung von Nutzinformationen, welche nicht nur individuell für einen einzigen Teilnehmer vorgesehen sind, sondern mehreren Teilnehmern zur Verfügung gestellt werden, werden unter dem Begriff MBMS (Multimedia Broadcast/Multicast Service) zusammengefasst. Unterschiedliche MBMS-Dienste (Multimedia Broadcast/Multicast Service) werden vom Kernnetz in der Regel als separate Datenströme bereitgestellt.

Bevor die Nutzinformationen als Dienst mehreren Teilnehmern zur Verfügung gestellt werden, erfolgt eine Benachrichtigung der Teilnehmerstationen der Teilnehmer, welche den Dienst nutzen wollen, vor der eigentlichen Übertragung der Nutzinformationen des Dienstes. Diese Benachrichtigung der Teilnehmerstationen ist notwendig, damit die Empfänger konfiguriert werden können. Je nachdem, in welchem Modus sich die Teilnehmerstationen befinden (z.B. „connected mode“ oder „idle mode“), erfolgt die Benachrichtigung beispielsweise in Form einer „Notification“ oder eines Paging. Üblicherweise werden zur Benachrichtigung gruppenspezifische Mechanismen angewendet, bei denen mehrere Teilnehmerstationen gleichzeitig angesprochen werden.

200317429

4

Die Übertragung von Broadcast/Multicast-Informationen als Dienste sollte vorteilhaft erfolgen. Insbesondere sollte eine vermeidbare Belegung von Funkressourcen möglichst vermieden werden.

5

Im folgenden werden MBMS-Dienste näher betrachtet, ohne dass die Lehre und Anwendung der hier beschriebenen Erfindung hierauf beschränkt sein muss.

- 10 Im Rahmen der Standardisierung von Netzwerkfunktionalitäten des UTRAN (UMTS Terrestrial Radio Access Network) und GERAN (GSM EDGE Radio Access Network) durch 3GPP (3<sup>rd</sup> Generation Partnership Project) wird die Unterstützung des MBMS (Multimedia Broadcast/Multicast Service) definiert. Näheres
- 15 hierzu ist den technischen Spezifikationen 3GPP TS 22.146 V6.2.0 (2003-03) und 3GPP TS 23.246 V1.1.0 (2003-07) entnehmbar. Ziel des MBMS ist es, Multimedia-Daten mit einer typischerweise hohen Datenrate mittels einer unidirektionalen
- 20 Punkt-zu-Multipunkt-Übertragung gleichzeitig einer Vielzahl von Teilnehmern über gemeinsam genutzte Kanäle zur Verfügung stellen zu können, wobei vorzugsweise pro Funkzelle nur ein MBMS-Funkkanal verwendet wird. Vorteilhaft wird hierdurch eine vielfache Übertragung gleicher Daten auf mehreren Punkt-zu-Punkt-Verbindungen bzw. Kanälen vermieden.

25

- Um empfangende Teilnehmerstationen in einer Funkzelle entsprechend zum Empfang des MBMS zu konfigurieren, ist es erforderlich, die Teilnehmerstationen vor der eigentlichen Datenübertragung eines Dienstes durch einen Anzeiger bzw. eine
- 30 Mitteilung zu benachrichtigen. Dabei wird derzeit angedacht, zur Unterstützung des diskontinuierlichen Empfangs den bekannten UTRA Paging Mechanismus für idle und URA/CELL\_PCH Teilnehmerstationen zu verwenden, bei dem mehrere Teilnehmerstationen zu so genannten Paging-Gruppen zusammengefasst und
- 35 über spezifische Ereignisse (z.B. Paging einer Teilnehmer-

station zum Aufbau einer Sprachverbindung) während eines definierten Zeitraums (DRX cycle) benachrichtigt werden.

Aus dem Kapitel 8.3 der technischen Spezifikation 3GPP TS 25.304 V5.3.0 (2003-06) „User Equipment (UE) procedures in idle mode and procedures for cell reselection in connected mode (Release 5)“ ist der vorangehend genannte diskontinuierliche Empfang (DRX – Discontinuous Reception) einer Teilnehmerstation bekannt. Dabei bezeichnet weiterhin der DRX cycle ein Teilnehmerstations-individuelles Zeitintervall zwischen Paging-Zeitpunkten (diskontinuierlicher Empfangszyklus).

Aus Kapitel 8.1 der technischen Spezifikation 3GPP TS 25.304 V5.3.0 (2003-06) sowie unter anderem aus Kapitel 5.3.3.10 der technischen Spezifikation 3GPP TS 25.211 V5.4.0 (2003-06) „Physical channels and mapping of transport channels onto physical channels (FDD) (Release 5)“ ist ferner der so genannte Paging-Anzeige-Kanal (PICH – Paging Indicator Channel) bekannt. Der PICH ist ein physikalischer Kanal mit einer festen Datenrate, in dem Paging Indikatoren übertragen werden. Der PICH ist immer mit einem S-CCPCH assoziiert, auf den ein PCH Transport Kanal abgebildet ist.

In der Figur 24 des Kapitels 5.3.3.10 der technischen Spezifikation 3GPP TS 25.211 V5.4.0 (2003-06) ist der Funkrahmen von 10ms des PICH dargestellt. In dem Rahmen werden 288 bits für Paging Indikatoren verwendet, währenddessen die verbleibenden 12 bits des Rahmens aktuell nicht verwendet werden.

Im Zusammenhang mit der Nutzung des UTRA Paging Mechanismus werden aktuell zwei Implementierungsvarianten diskutiert:  
a) Anwendung von existierenden Teilnehmer-Endgeräte-spezifischen DRX cycles und Verwendung der 12 bislang ungenutzten bits auf den PICH.

b) Anwendung von zusätzlichen dienstespezifischen DRX cycles und Verwendung der 288 bereits genutzten bits auf den PICH.

Implementierung a) wiese dabei den Vorteil auf, dass das Teilnehmer-Endgerät nur einen PICH Rahmen innerhalb seines spezifischen DRX cycles empfangen muss, was vorteilhaft zu einem verringerten Energieverbrauch führt. Nachteilig hingegen ist die nur geringe Anzahl (12) von bits, die zur Unterscheidung einer potenziell großen Anzahl von MBMS-Diensten zur Verfügung stünde.

Implementierung b) besäße hingegen den Vorteil, dass eine relativ große Anzahl (288) von bits potenziell zur Verfügung stünde, um MBMS-Dienste zu identifizieren. Allerdings besäße diese Lösung den Nachteil, dass die Teilnehmer-Endgeräte eine größere Anzahl PICH Rahmen empfangen müssten und damit der Energieverbrauch stiege.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren und eine Basisstation der eingangs genannten Art aufzuzeigen, welche eine effiziente Anzeige von Diensten ermöglichen.

Die Aufgabe wird für das Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und für die Basisstation des Funkkommunikationssystem mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltung und Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Die erfindungsgemäße Basisstation wie ein zugehöriges Funkkommunikationssystem eignet sich insbesondere zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens. In der Basisstation, dem Funkkommunikationssystem bzw. seinen einzelnen Bestandteilen können jeweils entsprechende Mittel



und Einrichtungen zur Durchführung des Verfahrens und seiner Ausgestaltungen und Weiterbildungen vorhanden sein.

Nachfolgend soll die Erfindung anhand von  
5 Ausführungsbeispielen und drei Figuren näher erläutert werden.

Hierbei zeigen:

- 10 Fig. 1: eine schematische Darstellung eines  
erfindungsgemäßen Funkkommunikationsnetzes,
- Fig. 2: eine erste schematische Darstellung eines  
Ablaufdiagramms zur der erfindungsgemäßen  
15 Übertragung mittels eines für Dienste dedizierten  
Paging-Anzeige-Kanals (MBMS PICH),
- Fig. 3: eine zweite schematische Darstellung eines  
Ablaufdiagramms zur der erfindungsgemäßen  
20 Übertragung mittels eines für Dienste dedizierten  
Paging-Anzeige-Kanals (MBMS PICH).

In der Fig. 1 ist ein Blockschaltbild der Struktur eines be-  
25 kannten Funk-Kommunikationssystems dargestellt, wie es bei-  
spielsweise in dem beschriebenen GSM- oder UMTS-Mobilfunksys-  
tem realisiert wird. Die oben genannte technische Spezifika-  
tion 3GPP TS 23.246 V1.1.0 (2003-07) zeigt in Kapitel 4.2 ein  
beispielhaftes Architektur-Referenzmodell, in dem die Erfin-  
30 dung zum Einsatz kommen kann.

Die Basisstation NodeB bedient die Funkzellen A, B und C. Die  
Basisstation NodeB ist über eine Funknetzwerkkontroll-  
einrichtung RNC mit einer nicht dargestellten  
35 Mobilvermittlungsstelle (MSC, Mobile Switching Center)  
verbunden. Die Funknetzwerkkontrolleinrichtung RNC führt

unter anderem eine zentrale Zuweisung der Funkressourcen mehrerer angeschlossener Basisstationen NodeB durch. Die Kombination aus Basisstationen NodeB und Funknetzwerkkontrolleinrichtung RNC wird auch als

- 5 Funknetzwerkuntersystem (RNS Radio Network Subsystem) bezeichnet. Jede Basisstation Node B kann mittels zugewiesener Funkressourcen Verbindungen zu Teilnehmer-Endgeräten UE1 und UE2, dieses sind beispielsweise mobile oder stationäre Endgeräte, aufbauen und auslösen.

10

- Die Funknetzwerkkontrolleinrichtung RNC ist weiterhin über einen so genannten SGSN (Serving GPRS Support Node) sowie GGSN (Gateway GPRS Support Node) mit einem BM-SC (Broadcast-Multicast Service Center) verbunden. Die Funktionalitäten
- 15 dieser Einrichtungen sind unter anderem in den Kapiteln 5.1 und 5.4 der technischen Spezifikation 3GPP TS 23.246 V1.1.0 .. (2003-07) beschrieben. Das BM-SC dient dabei beispielsweise als Zugangsschnittstelle für Dienstanbieter CP (Service- oder Content-Provider) und zum Initiieren eines Aufbaus von MBMS-
- 20 Kanälen sowie zur zeitlichen Steuerung der Datenübertragung auf diesen Kanälen. Der SGSN erfüllt hingegen Netzwerksteuerfunktionen für die Übertragung von MBMS-Daten. Weitere, hier nicht näher beschriebene Komponenten des Systems können ebenfalls zur Realisierung des MBMS-Dienstes
- 25 genutzt werden.

30

In gleicher Weise kann die Erfindung in den Netzwerkkomponenten eines Systems der zweiten Generation, bspw. GSM, zur Anwendung kommen.

35

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Übertragung von Daten in einem  
Funkkommunikationssystem,  
5 wobei Teilnehmerstationen (UE1, UE2) vor der Übertragung  
von Nutzinformationen als Dienst (MBMS), welcher mehreren  
Teilnehmern zur Verfügung gestellt wird, benachrichtigt  
werden,  
dadurch gekennzeichnet,  
10 dass eine Benachrichtigung an die Teilnehmerstationen  
(UE1, UE2) unter Verwendung eines für Dienste dedizierten  
Paging-Anzeige-Kanals (MBMS PICH) erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
15 dadurch gekennzeichnet,  
dass in dem für Dienste dedizierten Paging-Anzeige-Kanal  
(MBMS PICH) mehrere diskontinuierliche Empfangszyklen von  
Paging-Anzeigern übertragen werden.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass in dem für Dienste dedizierten Paging-Anzeige-Kanal  
(MBMS PICH) mehrere diskontinuierliche Empfangszyklen von  
Paging-Anzeigern mit identischer und/oder  
25 unterschiedlicher Wiederholrate übertragen werden.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die mehreren diskontinuierlichen Empfangszyklen von  
30 Paging-Anzeigern auf dem dedizierten Paging-Anzeige-Kanal  
(MBMS PICH) Dienst-spezifisch oder Dienstklassen-  
spezifisch belegt sind.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
35 dadurch gekennzeichnet,  
dass Paging-Anzeiger auf dem dedizierten Paging-Anzeige-  
Kanal (MBMS PICH) Informationen zu einem

Dienstkontrollkanal (MCCH) umfassen.

6. Verfahren nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
5 dass zumindest ein Paging-Anzeiger auf dem dedizierten  
Paging-Anzeige-Kanal (MBMS PICH) Informationen zur  
Diensteidentifizierung zu verschiedenen und/oder  
verschiedenartigen Diensten umfasst.
- 10 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass eine Teilnehmerstation (UE1, UE2) zur Erfassung der  
Benachrichtigung an die Teilnehmerstation (UE1, UE2)  
unter Verwendung eines für Dienste dedizierten Paging-  
15 Anzeige-Kanals (MBMS PICH) entweder die Paging-Anzeiger  
der diskontinuierlichen Empfangszyklen auf dem für  
Dienste dedizierten Paging-Anzeige-Kanal (MBMS PICH)  
periodisch empfängt oder Paging-Anzeige-Information auf  
dem Zell-Paging-Anzeige-Kanal (CELL PICH) empfängt.  
20
8. Verfahren nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Paging-Anzeige-Information auf dem Zell-Paging-  
Anzeige-Kanal (CELL PICH) mehrere Bits zur Indikation der  
25 Dienstinformation auf dem für Dienste dedizierten  
Paging-Anzeige-Kanals (MBMS PICH) umfasst.
9. Verfahren nach Anspruch 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
30 dass die Paging-Anzeige-Information auf dem Zell-Paging-  
Anzeige-Kanal (CELL PICH) eine Indikation der  
Dienstklasse und/oder eine Paging-spezifische  
Sequenznummer umfasst.
- 35 10. Basisstation (NodeB) zur Übertragung von Daten in einem  
Funkkommunikationssystem,  
mit Mitteln zur Benachrichtigung von Teilnehmerstationen

- (UE1, UE2) vor der Übertragung von Nutzinformationen als Dienst (MBMS), welcher mehreren Teilnehmern zur Verfügung gestellt wird,  
dadurch gekennzeichnet,  
5 dass Mittel zum Erstellen und Versenden einer Benachrichtigung an die Teilnehmerstationen (UE1, UE2) unter Verwendung eines für Dienste dedizierten Paging-Anzeige-Kanals (MBMS PICH) vorhanden sind.
- 10 11. Basisstation (NodeB) nach Anspruch 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass Mittel zum Übertragen von mehreren diskontinuierliche Empfangszyklen von Paging-Anzeigern in dem für Dienste dedizierten Paging-Anzeige-Kanal (MBMS PICH) vorhanden sind.
- 15 12. Basisstation (NodeB) nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass Mittel zum Übertragen von mehreren diskontinuierliche Empfangszyklen von Paging-Anzeigern mit identischer und/oder unterschiedlicher Wiederholrate in dem für Dienste dedizierten Paging-Anzeige-Kanal (MBMS PICH) vorhanden sind.
- 20 13. Basisstation (NodeB) nach Anspruch 11 oder 12,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass Mittel zur Belegung von mehreren diskontinuierlichen Empfangszyklen von Paging-Anzeigern auf dem dedizierten Paging-Anzeige-Kanal (MBMS PICH) Dienst-spezifisch oder Dienstklassen-spezifisch vorgesehen sind.
- 25 30 14. Teilnehmerstation (NodeB) zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
35 dass eine Teilnehmerstation (UE1, UE2) zur Erfassung der Benachrichtigung an die Teilnehmerstation (UE1, UE2) unter Verwendung eines für Dienste dedizierten Paging-

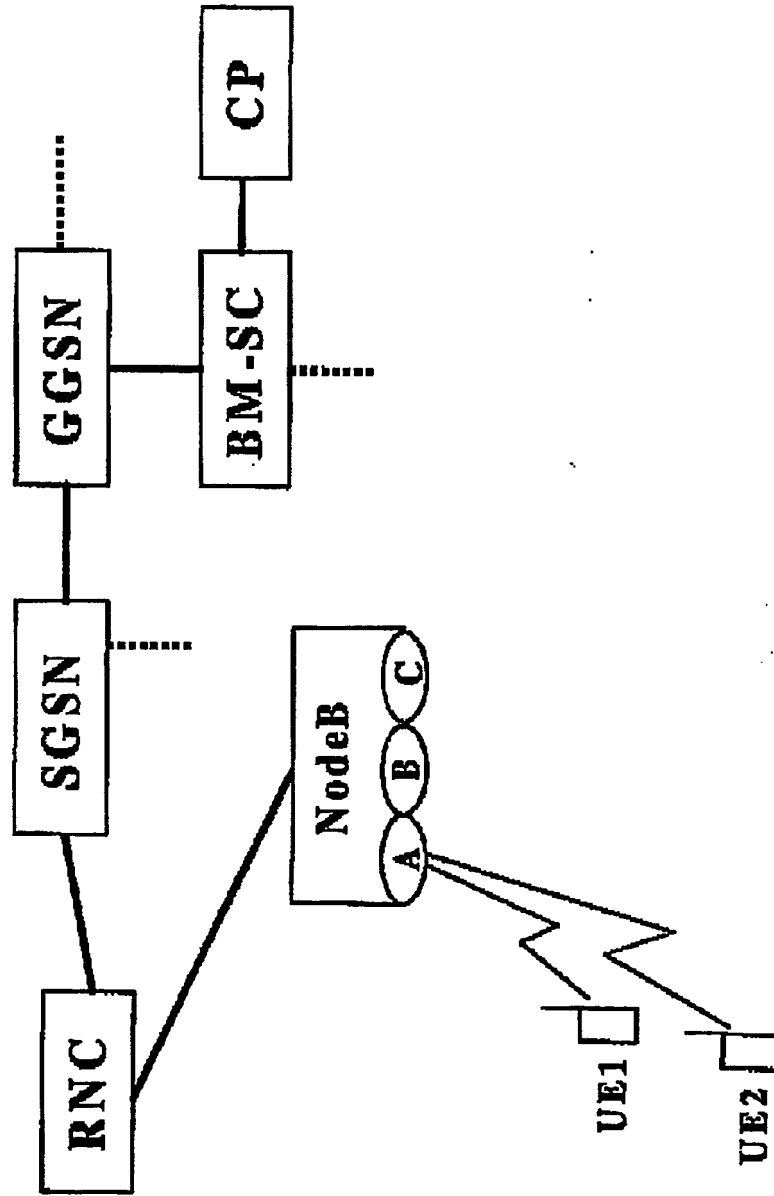
12

Anzeige-Kanals (MBMS PICH) entweder die Paging-Anzeiger der diskontinuierlichen Empfangszyklen auf dem für Dienste dedizierten Paging-Anzeige-Kanal (MBMS PICH) periodisch empfängt oder Paging-Anzeige-Information auf dem Zell-Paging-Anzeige-Kanal (CELL PICH) empfängt.

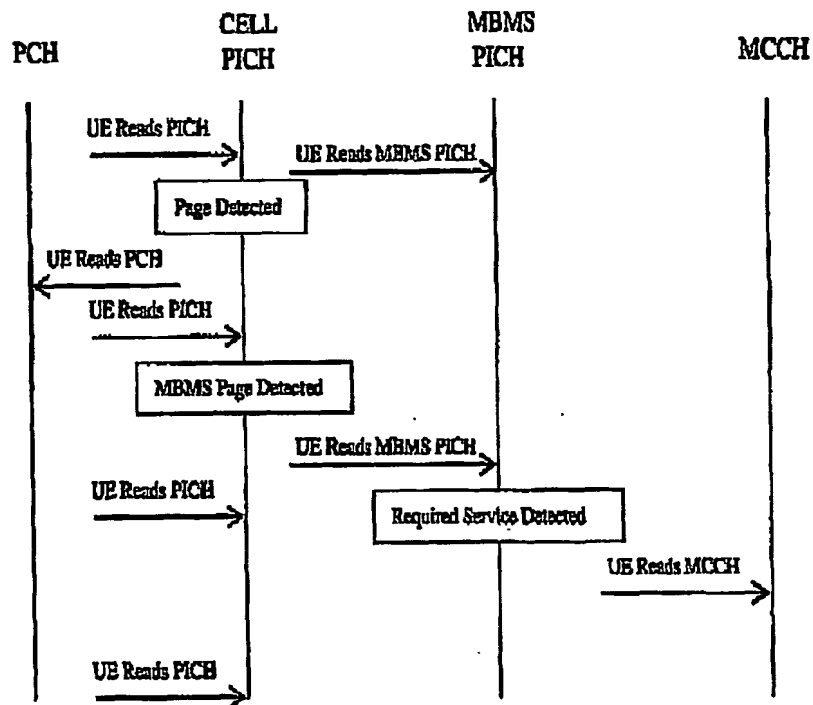
15. Funkkommunikationssystem insbesondere zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9 umfassend mindestens eine Basisstation (NodeB) nach einem der Ansprüche 10 bis 13 und/oder eine Teilnehmerstation nach Anspruch 14.

2003 17 429

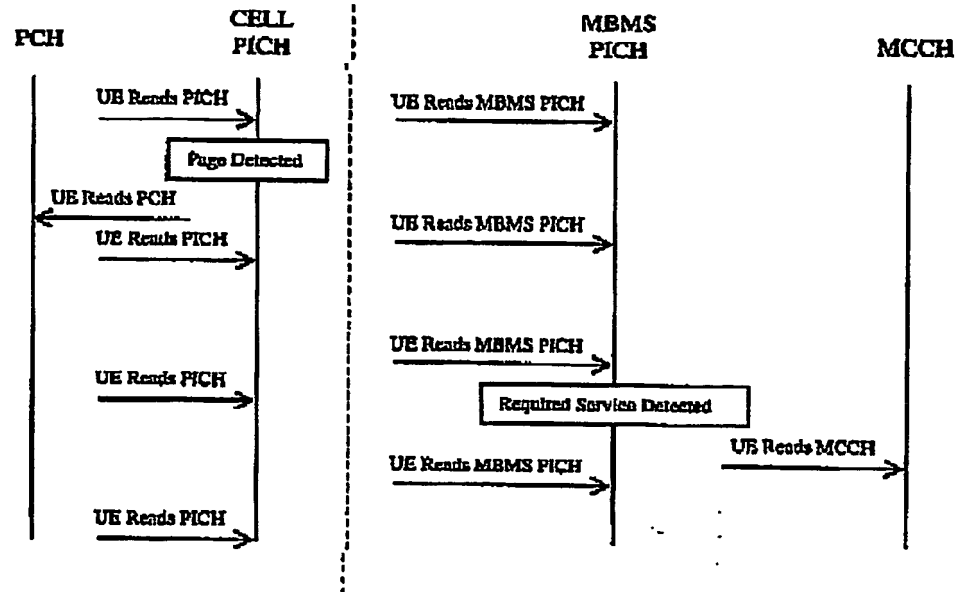
Fig. 1



THE PATENT  
I  
14 NOV 2  
RECEIVED I

**Fig. 2**



**Fig. 3**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**